

# Μέθοδοι/Συστήματα Βαθμολόγησης Σοβαρότητας Τραύματος

Methods/Systems of Trauma Scoring

Authors: Λεοντίου Ιωάννης<sup>1</sup>, Παυλάκης Ανδρέας<sup>2</sup>

1. RN, CCN, BSc (Hons), MA, PhD(c), Πρώτος Νοσηλευτικός Λειτουργός, ΤΑΕΠ Γενικό Νοσοκομείο Λευκωσίας, Πρόεδρος Παγκύπριου Συνδέσμου Νοσηλευτών και Μαιών.
2. RMN, PhD, τέως καθηγητής Διοίκησης Μονάδων Υγείας, Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου

## Περίληψη

**Εισαγωγή:** Κατά τις τελευταίες τέσσερις δεκαετίες έχουν αναπτυχθεί μέθοδοι για βαθμολόγηση των τραυμάτων με τη χρήση κλιμάκων οι οποίες συνδράμουν στη λήψη αποφάσεων με σκοπό να εξασφαλίζεται το υψηλότερο δυνατό επίπεδο περιθαλψής.

Τα συστήματα βαθμολόγησης έχουν σκοπό την περιγραφή της σοβαρότητας των τραυματισμών καθώς και τη γενική κατάσταση του τραυματία. Επιπρόσθετα, συνεισφέρουν στην εκτίμηση ακόμα και της πιθανότητας επιβίωσης.

**Σκοπός:** Η παρούσα εργασία παρουσιάζει συνοπτικά, τις σημαντικότερες σύγχρονες μεθόδους στη βαθμολόγηση του τραύματος και αναδεικνύει τη σημαντικότητα της χρήσης τους στην προσπάθεια που καταβάλλεται για βελτίωση της φροντίδας των τραυματιών ασθενών και ως επιστημονικό εργαλείο για ανάπτυξη διοικητικών στόχων ή στόχων αξιολόγησης.

**Υλικό και Μέθοδος:** Η βιβλιογραφική αναζήτηση διεξήχθη κυρίως, μέσω ηλεκτρονικών βάσεων δεδομένων στην αγγλική και ελληνική γλώσσα χωρίς να τεθούν χρονικοί περιορισμοί. Επιπρόσθετα, διερευνήθηκαν σε βιβλιοθήκες, μέσα από έντυπες σχετικές δημοσιεύσεις, με γενικότερο φάσμα αναζήτησης θέματα σχετικά με την αντιμετώπισή του τραύματος.

**Αποτελέσματα:** Από τη σχετική αναδίφηση της βιβλιογραφίας διαπιστώθηκε ότι η πολυπλοκότητα των επιπτώσεων του τραύματος μπορεί να αποτυπωθεί και να περιγραφεί καλύτερα με τη χρήση συστημάτων βαθμολόγησης και σχετικά μοντέλα πρόβλεψης που συνδυάζουν ανατομικές καθώς και φυσιολογικές παραμέτρους, μαζί με την ηλικία και τη συνοσηρότητα.

**Συμπεράσματα:** Η βαθμολόγηση του τραύματος κατέχει μεγάλη σπουδαιότητα κυρίως ανάμεσα στην ιατρική κοινότητα. Με βάση τη βαθμολόγηση του τραύματος εξαρτάται ο βαθμός προτεραιότητας για την αντιμετώπιση κάθε περιστατικού. Η ταξινόμηση της σοβαρότητας του τραυματισμού θεωρείται θεμελιώδες στοιχείο των αποτελεσμάτων της έρευνας του τραύματος και των αξιολογήσεων της συναφούς ποιότητας φροντίδας. Συνεπώς, η βαθμολόγηση του τραύματος μπορεί να θεωρηθεί ως πολύτιμο εργαλείο αφού δίνει τη δυνατότητα τεκμηρίωσης, στη βάση κοινής ορολογίας, για περιγραφή της σοβαρότητας του τραύματος, για την ποιότητα της παρεχόμενης περιθαλψής για αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της φροντίδας, αξιολόγηση του Συστήματος Τραύματος (ΣΤ), συγκρίσεις, επιδημιολογία, έρευνα, διαχείριση και χρηματοδότηση.

**Λέξεις Κλειδιά:** «Τραύμα», «Φροντίδα Τραύματος», «Βαθμολόγηση Τραύματος», «Συστήματα Φροντίδας Τραύματος», «Επείγουσα Φροντίδα Τραύματος», «Διαχείριση Τραύματος».

## Abstract

**Introduction:** Over the past four decades various methods for Trauma Scoring have been developed using scales which assist in decision making in an effort to ensure the highest possible quality of care. The trauma scoring systems are intended to describe the severity of trauma injuries and the overall condition of the injured. Additionally, they even assist to estimate the probability of survival.

**Aim:** This paper summarizes the major modern methods of Trauma Scoring, and highlights the significance of their use towards improvement of patient care and as a scientific tool for developing management or evaluation objectives.

**Method:** The literature review was carried out mainly through English and Greek electronic databases without setting any time limits on publication dates. Additionally, printed publications on a general range of search topics dealing with trauma have been investigated in libraries.

**Results:** The relevant literature review revealed that the complexity of the effects of trauma can be mapped and best described using scoring systems and through prediction models which combine anatomical and physiological parameters, including age and comorbidities.

**Conclusions:** Trauma scoring is of great importance especially among the medical community. The degree of priority to deal with any incident depends on the estimated trauma score. The classification of the severity of the injury is considered a fundamental part of research results on trauma and the associated quality of the evaluated care. Consequently, the trauma scoring can be considered as a valuable tool since it enables documentation, based on common terminology to describe the severity of trauma injuries, the quality of the provided care, the evaluation of a Trauma System, comparisons, epidemiology, research, management and funding.

**Key Words:** «Trauma», «Trauma Care», «Trauma Scoring», «Trauma Care Systems», «Emergency Trauma Care», «Trauma Management».

## Εισαγωγή

Οι σύγχρονοι τραυματολόγοι έχουν αναπτύξει, τις τελευταίες τέσσερις δεκαετίες, μεθόδους για βαθμολόγηση των τραυμάτων σε κλίμακες και μεθόδους διαλογής για λήψη αποφάσεων για να εξασφαλιστεί το υψηλότερο δυνατό επίπεδο περίθαλψης.

Τα συστήματα βαθμολόγησης που έχουν αναπτυχθεί, σκοπό έχουν να περιγράψουν τη σοβαρότητα των τραυματισμών, καθώς και τη γενική κατάσταση του τραυματία. Επιπρόσθετα, στη βάση εκτιμήσεων που θα γίνουν με τη χρήση εργαλείων όπως περιγράφονται πιο κάτω, για τη σοβαρότητα του τραύματος, μπορεί να εκτιμηθεί ακόμα και η πιθανότητα επιβίωσης.

## Συστήματα Βαθμολόγησης Τραύματος

Το 1981 οι Champion et al., όπως αναφέρει ο Kochar, (1998) ανέπτυξαν τη βαθμολόγηση τραύματος (Trauma Score - TS) η οποία ακολούθως τροποποιήθηκε ως Αναθεωρημένη Βαθμολογία Τραύματος (Revised Trauma Score - RTS). Η αρχική μέθοδος βαθμολόγησης τραύματος (TS) αποτελούσε μια φυσιολογική μέτρηση της σοβαρότητας της κάκωσης η οποία συσχετίζεται με την έκβαση των τραυματιών. Η εφαρμογή του TS έδειξε ότι ήταν χρήσιμο για τη διαλογή των τραυματιών για την πρόβλεψη της έκβασης, και ως μέσο για τη λήψη απόφασης αναφορικά με τη μεταφορά σε Κέντρα Τραύματος (ΚΤ) (Moreau et al., 1985).

Έκτοτε, εμφανίστηκε ένας αριθμός κλιμάκων και δεικτών από τα οποία κάποια είναι δημοφιλή μόνο ως ερευνητικά εργαλεία (Πίνακας 1). Η εξέλιξη στη βαθμολόγηση του τραύματος καθώς και στην πρόγνωση του, συνεχίστηκαν για να επιτευχθούν οι στόχοι σε τρεις γενικούς τομείς: Στη φροντίδα των τραυματιών, ως επιστημονικό εργαλείο και στους διοικητικούς στόχους ή στόχους αξιολόγησης.

**Πίνακας 1 - Μερικές υφιστάμενες βαθμολογήσεις τραύματος, Κλίμακες και Ακρωνύμια Διαλογής (Triage)**

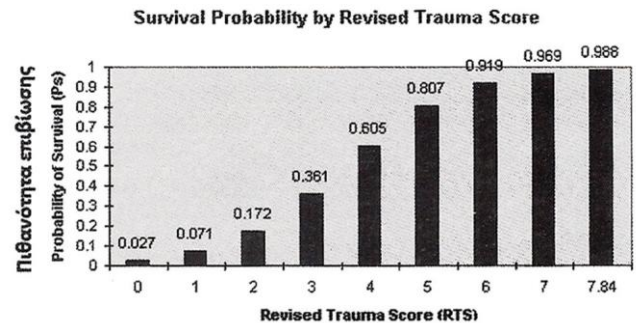
* Έτος	Συντομογραφίες	Ονομασίες
1970	AIS	Abbreviated Injury Scale
1971	TI	Trauma Index
1974	GCS	Glasgow Coma Scale
1974	TISS	Therapeutic Intervention Scoring System
1974	ISS	Injury Severity Score
1980	TI	Triage Score
1980	TRISS	Trauma-Injury and Severity Score
1981	TS	Trauma Score
1981	APACHE	Acute Physiological and Chronic Health Evaluation
1982	PGCS	Pediatric GCS
1987	PTS	Pediatric Trauma Score
1987	OIS	Organ Injury Scale (AAST)
1988	PRISM	Pediatric Risk of Mortality Score
1989	AP	Abdominal Profile
1989	RTS	Revised Trauma Score
1989	T-RTS	Triage Version of Trauma Score
1990	ASCOT	A Severity Characterisation of Trauma
1994	UST	Uniform Scoring system for Trauma (Ubstein Style)
1994	APSC	Acute Physiology Score for Children
1996	ICD-9-CM	ICD-9 Clinical Modification based on AIS and ISS
1996	TOXALS™	Toxic Advanced Life Support™
1997	NISS	New Injury Severity Score
2001	ASPTS	Age-Specific Pediatric Trauma Score
2002	PAAT	Pediatric Age Adjusted TRISS
2003	START	Simple Triage and Rapid Treatment
2003	JUMP-START	Pediatric Version of START

## Αναθεωρημένη Βαθμολογία Τραύματος - (Revised Trauma Score - RTS)

Η RTS είναι πιο εύκολη στη χρήση, ωστόσο συγκριτικά με την ISS1 έχει σημαντικά χαμηλότερη προβλεπτική ικανότητα. Η βαθμολογία τραύματος και η μεταγενέστερη αναθεώρηση του, αναπτύχθηκαν ως δείκτες διαλογής, με τη χρήση των οποίων μπορούσε εύκολα να υπολογίζεται και να ερμηνεύεται η σοβαρότητα των τραυματιών στο προνοσοκομειακό περιβάλλον. Η αξιοπιστία της έχει τύχει κριτικής προσέγγισης από πληθώρα συγγραφέων. Ως προγνωστικό μέσο, έχει μέτρια έως υψηλή ακρίβεια πρόβλεψης στην επιβίωση σύμφωνα με τον Jennings (2004).

Ωστόσο, οι Champion et al., (2006) υποστηρίζουν ότι διαθέτει υψηλή αξιοπιστία μεταξύ παρατηρητών και είναι ακριβής στην πρόβλεψη θανάτου. Βαθμολογεί από την πρώτη σειρά των δεδομένων που λαμβάνονται από τον τραυματία και αποτελείται από την κλίμακα Γλασκόβης, τη Συστολική Αρτηριακή Πίεση και τη Συχνότητα της Αναπνοής (Σχεδιάγραμμα 1). Αποκλείει όμως την επαναπλήρωση των τριχοειδών και την έκταση της αναπνοής που είναι δύσκολο να εκτιμηθούν στη σκηνή (Champion et al., 2006).

Σχεδιάγραμμα 1: Πιθανότητα επιβίωσης και αναθεωρημένη βαθμολογία τραύματος - Revised Trauma Score (RTS)



Προσαρμοσμένο από πηγή: Trauma.Org, (2015) Trauma Scoring: Revised Trauma Score. Available online: <http://www.trauma.org/archive/scores/rts.html> [Accessed January, 2015].

Έχουν αναπτυχθεί δύο εκδοχές για έλεγχο της σοβαρότητας των τραυματισμών. Ένα για διαλογή (Triage Revised Trauma Score - TRTS) και ένα για χρήση σε αξιολογήσεις του αποτελέσματος. Επιπρόσθετα, η κλίμακα RTS βελτίωσε σημαντικά την αξιοπιστία στις προβλέψεις στο αποτέλεσμα σε σύγκριση με το προϋπάρχον σύστημα και προσφέρει πιο ακριβείς προβλέψεις στην έκβαση για τραυματίες με σοβαρά τραύματα στο κεφάλι (Champion et al., 2006).

Οι Moore et al., (2006) προέβηκαν σε αναλύσεις 22 388 τραυματιών από αρχεία τριών αστικών Κέντρων Τραύματος (ΚΤ) επιπέδου I, στο Κεμπέκ του Καναδά. Εξετάστηκε η ακρίβεια της RTS με βάση τις προαναφερθείσες

1 Η ISS είναι μια διαδικασία με βάση την οποία σύνθετα και μεταβλητά δεδομένα που αφορούν στην κατάσταση υγείας του τραυματία παρουσιάζονται με ένα μόνο αριθμό. Ο εν λόγω αριθμός αντιπροσωπεύει την ακριβή εκτίμηση της σοβαρότητας του τραυματία. Η διακύμανση της βαθμολόγησης είναι από 0-75.

κωδικοποιημένες μεταβλητές (κλίμακα Γλασκόβης, Συστολική Αρτηριακή Πίεση, Συχνότητα Αναπνοής) και αφού αξιολογήθηκε σε μοντέλα λογιστικής παλινδρόμησης, διαπιστώθηκε ότι η RTS δεν περιγράφει με ακρίβεια τη σχέση των μεταβλητών αυτών στην πρόβλεψη της θνησιμότητας.

Η χρήση της, στον προνοσοκομειακό χώρο, βοηθά στη λήψη απόφασης που σχετίζεται αφενός με τη μεταφορά του τραυματία σε κατάλληλη μονάδα φροντίδας, την πρόβλεψη της έκβασης, και αφετέρου με τις πιθανές απαιτήσεις πόρων. Αποτελεί διεθνώς αναγνωρισμένο εργαλείο, και δύναται να αξιοποιηθεί για να συγκρίνει εγκαταστάσεις ποιοτικού ελέγχου τραύματος (Jennings, 2004).

Οι τιμές για την RTS κυμαίνονται από μηδέν έως 7,8408. Η RTS τείνει σε μεγάλο βαθμό προς την κλίμακα Γλασκόβης για αντιστάθμιση των μεγάλων τραυματισμών στο κεφάλι χωρίς πολυτραυματισμό ή μεγάλες φυσιολογικές αλλαγές. Το όριο <4 της RTS προτείνεται για εντοπισμό των τραυματιών οι οποίοι θα πρέπει να αντιμετωπίζονται σε ΚΤ, αν και η τιμή αυτή μπορεί να είναι κάπως χαμηλή. Η RTS συσχετίζεται ευνοϊκά (Πίνακας 2) με την πιθανότητα επιβίωσης (Trauma.Org, 2015).

Πίνακας 2 - Εκτίμηση Αναθεωρημένης Βαθμολόγησης Τραύματος (ABT) - Revised Trauma Score (RTS)

Κλίμακα Κώματος Γλασκόβης (GCS)	Συστολική Αρτηριακή Πίεση (SBP)	Αναπνευστική Συχνότητα (RR)	Κωδικοποιημένη τιμή
13-15	>89	10-29	4
9-12	76-89	>29	3
6-8	50-75	6-9	2
4-5	1-49	1-5	1
3	0	0	0

Προσαρμοσμένο από πηγή: Trauma.Org, (2015) Trauma Scoring: Revised Trauma Score Available online: <http://www.trauma.org/archive/scores/rtts.html> [Accessed January, 2015].

Παρόλα αυτά πολλοί θάνατοι μπορεί να αποφευχθούν που αποτελούν अपαράδεκτο αποτέλεσμα σε μη κατηγοριοποιημένα Συστήματα Τραύματος (ΣΤ) γιατί επισημαίνει ανεπάρκειες στο σύστημα υγείας. Ομάδα συναίνεσης (consensus panel) που εκτίμησε τους ενδεχόμενους αποτρέψιμους θανάτους από τραυματισμούς, διαπίστωσε αδυναμία ορθής εκτίμησης της πιθανότητας επιβίωσης με χρήση της RTS (Afuware et al., 2011) ή και με τη χρήση της μεθόδου TRISS (Βαθμολογία Σοβαρότητας Κάκωσης και Τραύματος - Trauma and Injury Severity Score - TRISS), που περιγράφεται πιο κάτω (Shanti et al., 2003).

Η προαναφερθείσα ομάδα συναίνεσης κατηγοριοποιεί τους θανάτους σε *αποτρέψιμους*, *πιθανόν αποτρέψιμους* και *μη αποτρέψιμους*. Λαμβάνοντας υπόψη την εκτίμηση της πιθανότητας επιβίωσης, εν λόγω ομάδα διαπιστώνει ποσοστό 86% των θανάτων ως αποτρέψιμους (μελέτη των Afuware et al., 2011) ενώ για τη μελέτη των Shanti et al., 2003 το αντίστοιχο ποσοστό ήταν 16%. Η μεγάλη διαφορά στις προαναφερθείσες έρευνες

έγκειται στο γεγονός ανυπαρξίας ΣΤ στην πρώτη περίπτωση που αφορούσε τη Δυτική Αφρική ενώ στη δεύτερη αφορούσε δεδομένα από το Detroit των ΗΠΑ.

Συμπερασματικά, παρά την έγκαιρη σχετικά πρόσβαση στην επείγουσα περίθαλψη η συνολική επιβίωση των τραυματιών θα μπορούσε να βελτιωθεί περαιτέρω. Η σοβαρότητα των τραυματισμών, η ανεπαρκής ανάνηψη και η μη αναγνώριση τραυματισμών από τους διασώστες και το ιατρικό προσωπικό είναι μερικοί από τους παράγοντες που σχετίζονται με την κακή έκβαση της φροντίδας τραύματος.

Σημαντικό επίσης παράγοντα, όπως οι πιο πάνω ερευνητικοί συγγραφείς αναφέρουν, για τις εκτιμήσεις αποτρέψιμων θανάτων από τις ομάδες συναίνεσης, διαδραμάτισαν και τα ανεπαρκώς συμπληρωμένα έντυπα και οι καταγραφές των παρατηρήσεων που λαμβάνουν χώρα στα ΤΑΕΠ που διακομίζονται οι τραυματίες.

Νεότερες προσεγγίσεις επιχειρούν, με την προσθήκη και άλλων μεταβλητών όπως π.χ η ηλικία, να πετύχουν ακριβέστερη εκτίμηση της σοβαρότητας του τραύματος σε σχέση με την πιθανότητα επιβίωσης. Σχετική ερευνητική μελέτη σε μεγάλο αριθμό τραυματιών στην Ιαπωνία (n=35 732) κατά την περίοδο 2004 -2009 επιχειρήσε και πέτυχε να αποδείξει ότι η κλίμακα Γλασκόβης, η ηλικία και η συστολική αρτηριακή πίεση, ως τροποποίηση του συστήματος βαθμολόγησης: κλίμακα Γλασκόβης, ηλικία, αρτηριακή πίεση, προβλέπει καλύτερα την ενδοσοκομειακή θνητότητα και μπορεί να εφαρμοστεί πιο εύκολα από ό,τι άλλες βαθμολογίες τραύματος μεταξύ των τραυματιών στο Τμήμα Ατυχημάτων και Επειγόντων Περιστατικών (ΤΑΕΠ) (Yukata et al., 2011).

**Συντετμημένη Κλίμακα Κάκωσης (Abbreviated Injury Scale - AIS)**

Το 1971 η επιτροπή μελετών για αυτοκινητιστικές κακώσεις του Αμερικάνικου Ιατρικού Συλλόγου (American Medical Association), ανέπτυξε τη Συντετμημένη Κλίμακα Κάκωσης (Abbreviated Injury Scale - AIS). Ο καταρτισμός της προοριζόταν για διαβάθμιση της ανατομικής κάκωσης σε ομάδα τραυματιών όπως τα θύματα τροχαίων ατυχημάτων καθώς και η περαιτέρω μελλοντική ανάπτυξη της για χρήση από την παγκόσμια επιστημονική κοινότητα των επαγγελματιών υγείας (Petrucci et al., 1981).

Η AIS είναι ένας κατάλογος από αρκετές εκατοντάδες κακώσεις, καθεμιά από τις οποίες αποδίδεται σε βαθμό σοβαρότητας από το 1 μέχρι το 6. Το 1 να υποδεικνύει τραυματισμό ήσσονος σημασίας, το 5 σοβαρό τραύμα και το 6 τραυματισμό χωρίς πιθανότητες επιβίωσης (Πίνακας 3). Οι εκτιμήσεις από το 1-6 αντιπροσωπεύουν το βαθμό «απειλής για τη ζωή» που συνδέεται με τραυματισμό. Μέχρι σήμερα η AIS έχει αναθεωρηθεί αρκετές φορές. Από το 1974 αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της Βαθμολογίας Σοβαρότητας Κάκωσης (Injury Severity Score - ISS) (Gennarelli & Wodzin, 2006- Stewart et al., 2011).

Πίνακας 3 - Συντετμημένη Κλίμακα Κάκωσης (Abbreviated Injury Scale)

Τιμή AIS	Κάκωση
1	Ελάχισων
2	Μέτρια
3	Σοβαρή
4	Άσχημη
5	Κρίσιμη
6	Μη επιβιώσιμη

Προσαρμοσμένο από πηγή: Levin, D., Bachtis, C., Acosta, J.A., Jacoby "Jake", I., (2007) Trauma Scoring and Triage IN Wilson, C.W., Grande, C.M., Hoyt, D.B., (Eds) TRAUMA, Vol 1: Emergency Resuscitation Perioperative Anesthesia Surgical Management, Informa Healthcare, New York, USA, σελ. 62-63.

Έκτοτε έχει αναθεωρηθεί και ενημερωθεί, έτσι ώστε να παρέχει πλέον μια αρκετά ακριβή αποτύπωση στην κατάταξη της σοβαρότητας του τραυματισμού. Χρησιμοποιείται για να χαρακτηρίσει τη συνολική σοβαρότητα των τραυματισμών σε πολυτραυματίες. Η AIS ως σύστημα, δυνατό να καθορίσει τη σοβαρότητα των τραυματισμών σε όλο το σώμα. Αποτελεί τη βάση πολλών σύνθετων μετρήσεων σοβαρότητας των τραυματισμών, όπως η Βαθμολογία Σοβαρότητας Κάκωσης (Injury Severity Score - ISS) και η Νέα Βαθμολογία Σοβαρότητας Κάκωσης (New Injury Severity Score - NISS) (Palmer et al., 2013· Salottolo et al., 2009).

Είναι η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη κωδικοποίηση παγκοσμίως, αν και απαιτεί εντατικούς πόρους, και ως εκ τούτου τυχάνει περιορισμένης χρήσης ένεκα επιπρόσθετης ανάγκης για χρηματοδότηση. Η έλλειψη τυποποίησης της ή ακόμα και η ελάχιστη υιοθέτηση αυτής της μορφής κωδικοποίησης διαχρονικά, την έχει καταστήσει λιγότερο χρήσιμη ως μέσο για την ανάλυση επιδημιολογικών χρονολογικών τάσεων και αποτελεσμάτων (Cameron, 2011 · Palmer et al., 2010).

Η σοβαρότητα του τραύματος πιο συχνά εκτιμάται με τη χρήση της AIS, ως βάση για την ISS και τη NISS, οι οποίες χρησιμοποιούνται για εκτίμηση της συνολικής σοβαρότητας πολυτραυματία καθώς και στην προσπάθεια εκτίμησης της πρόγνωσης. Τα ευρωπαϊκά Αρχεία Τραύματος (AT) συνιστούν την έκδοση AIS 2008, όμως τα επίπεδα της συμφωνίας μεταξύ εκτιμητών και αξιοπιστίας των ISS και NISS, που σχετίζονται με τη χρήση του, δεν έχουν καταγραφεί (Ringdal et al., 2013). Ειδικά σε περιπτώσεις κακώσεων κεφαλής έχει εκτιμηθεί ότι η προγνωστική της αξία δεν υπερέρχει σημαντικά της χρήσης της κλίμακας Γλασκόβης (Demetriades et al., 2004).

Σε μια μελέτη αναφέρεται ότι δεκαεννέα διαπιστευμένοι νορβηγοί κωδικοποιητές AT στην AIS κλήθηκαν να βαθμολογήσουν 50 πραγματικά, και ανώνυμα ιατρικά αρχεία ασθενών χρησιμοποιώντας την AIS 2008. Τα αποτελέσματα της έρευνας των Ringdal et al., (2013) έδειξαν μεγάλη απόκλιση από την καταγραφή υπάρχοντων τραυματισμών (31,1% πραγματικών τραυματισμών είχαν διαφύγει των κωδικοποιητών). Συνεπεία αυτού, η AIS 2008, η ISS και η NISS δεν χαρακτηρίστηκαν αξιόπιστες για τη σύνοψη των ανατομικών κακώσεων και τη σοβαρότητα των τραυματισμών στη συγκεκριμένη μελέτη. Ως εκ τούτου το αποτέλεσμα αυτό δείχνει έναν περιορισμό στη χρήση τους ως εργαλεία αξιολόγησης της απόδοσης του ΣΤ.

### Βαθμολογία Σοβαρότητας Κάκωσης (Injury Severity Score - ISS)

Η ISS είναι μια διαδικασία με την οποία σύνθετα και μεταβλητά δεδομένα που αφορούν στην κατάσταση υγείας του τραυματία παρουσιάζονται με ένα μόνο αριθμό. Ο εν λόγω αριθμός αντιπροσωπεύει την ακριβή εκτίμηση της σοβαρότητας του τραυματία.

Οι τιμές ISS διακυμαίνονται από 0 (καμία κάκωση) έως 75 (ασύμβατη με ζωή), με τις υψηλότερες βαθμολογίες να υποδεικνύουν αυξημένη σοβαρότητα. Στην πραγματικότητα, η ακριβής εκτίμηση του βαθμού σοβαρότητας είναι ανέφικτη καθώς χάνονται πληροφορίες κατά τη διαδικασία της εν λόγω βαθμολόγησης. Ως αποτέλεσμα, παρά την πλειάδα των συστημάτων βαθμολόγησης που έχουν προταθεί, αυτές οι βαθμολογίες παρουσιάζουν τόσο πλεονεκτήματα όσο και μειονεκτήματα (Osier et al., 1997· Baker et al., 1974).

Μέρος του προβλήματος είναι ενδεχομένως οι εγγενείς ανατομικές και φυσιολογικές διαφορές που υπάρχουν μεταξύ των τραυματιών. Ως εκ τούτου, προκειμένου να υπολογιστούν με απόλυτη ακρίβεια τα αποτελέσματα των τραυματιών πρέπει να είμαστε σε θέση να υπολογίσουμε με ακρίβεια τον ανατομικό τραυματισμό, το φυσιολογικό τραυματισμό, καθώς και τυχόν προϋπάρχοντα προβλήματα υγείας που επιδρούν αρνητικά στα φυσιολογικά αποθέματα του τραυματία και την ικανότητα του να ανταποκρίνεται στο στρες των τραυμάτων που υπέστη.

Οι Levin, et al., (2007) αναφέρουν ότι η ISS είναι ένα ανατομικό σύστημα βαθμολόγησης που αναπτύχθηκε ως επέκταση της AIS, και αριθμητική σύνοψη της βαθμολόγησης της σοβαρότητας ενός ατόμου/τραυματία με πολλαπλούς τραυματισμούς. Η ISS συσχετίζεται με τη θνησιμότητα, τη νοσηρότητα, την παραμονή στο νοσοκομείο, καθώς και άλλα μέτρα της σοβαρότητας ενός τραυματία. Αποτελεί τον πλέον αποδεκτό δείκτης βαρύτητας της κάκωσης που χρησιμοποιείται στις μέρες μας και αποτελεί αναδρομική μέθοδο βαθμολόγησης του τραύματος (Stevenson et al., 2001 · Kortbeek, 2000).

Η ISS είναι ένα ολοκληρωμένο εργαλείο που βασίζεται σε εκτίμηση με βάση τους τρεις πιο σοβαρούς τραυματισμούς, από έξι περιοχές του σώματος, και αποτελεί το πλέον χρησιμοποιούμενο σύστημα στον κόσμο, ωστόσο ο υπολογισμός καθίσταται χρονοβόρος (Jennings, 2004). Παρουσιάστηκε αρχικά από τους Baker et al., (1974) μέσω ερευνητικής εργασίας ως μέθοδος για την περιγραφή

τραυματιών με πολλαπλά τραύματα και αξιολόγηση της επείγουσας φροντίδας. Έκτοτε αποτελεί πρότυπο μέτρο βαθμολόγησης του τραύματος (Osier et al., 1996) και μία από τις ανεξάρτητες μεταβλητές που περιλαμβάνονται σε μοντέλα πρόγνωσης, όπως η μέθοδος Βαθμολογία Σοβαρότητας Κάκωσης και Τραύματος (Trauma and Injury Severity Score - TRISS).

Μολονότι αναπτύχθηκε για την πρόβλεψη της θνησιμότητας, έχουν εντοπιστεί πολυάριθμες εφαρμογές του ISS κατά τις τελευταίες δύο δεκαετίες. Έχει για παράδειγμα, χρησιμοποιηθεί για αξιολόγηση και έλεγχο της ποιότητας της φροντίδας τραυματιών ενδοκοινο- κομειακά σε συνδυασμό με διάφορες παραμέτρους όπως η διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο και η πρόβλεψη του χρόνου επιστροφής στα προ του τραυματισμού επίπεδα υγείας (Stevenson et al., 2001).

Οι Stevenson et al., (2001) διαπίστωσαν, σε σχετική ανασκόπηση μελετών, ότι οι πλείστες από αυτές αντιμετώπιζαν την ISS ως μια φυσιολογικά κατανεμημένη μεταβλητή. Άλλες την χρησιμοποίησαν για ταξινόμηση κατηγοριών (δυσδική ή υψηλότερη κατηγοριοποίηση). Εντόπισαν επίσης ότι στις μελέτες όπου το ISS κατηγοριοποιήθηκε, διαφάνηκε έλλειψη συνοχής στον αριθμό των κατηγοριών και των σημείων διακοπής. Περαιτέρω, εντοπίστηκε η ανησυχία ότι η ISS δεν είναι συνεχής και συχνά επιχειρείται να «ομαλοποιηθεί» τα δεδομένα με λογαριθμικούς μετασχηματισμούς.

Αδυναμίες της είναι: α) κάθε πιθανό σφάλμα κατά την εκτίμηση της AIS αυξάνει και το σφάλμα στην ISS, β) τα πολλά και διαφορετικά σχήματα τραυματισμών μπορεί να αποδώσουν το ίδιο σκορ ISS και γ) τραυματισμοί σε διαφορετικές περιοχές του σώματος μπορεί να μην συνεκτιμώνται. Επίσης, λόγω του ότι είναι αδύνατη η πλήρης περιγραφή των τραυματισμών πριν από την πλήρη διερεύνηση και χειρουργική παρέμβαση, η ISS (μαζί με τα άλλα ανατομικά συστήματα βαθμολόγησης) δεν μπορεί να αποτελέσει χρήσιμο εργαλείο διαλογής (Trauma.org. 2015· Osier et al., 1996).

Παράδειγμα υπολογισμού της ISS και τα αναμενόμενα αποτελέσματα με βάση την ISS καθώς και της σχέσης του με τη θνησιμότητα εκτίθενται στον Πίνακα 4.

Επιπρόσθετα, όπως επίσης αναφέρεται από τους Levin et al. (2007), ως περιορισμός του ISS θεωρείται η μονοδιάστατη απεικόνιση του μεγάλου εύρους κακώσεων ενός τραυματία με πολλαπλά τραύματα. Παρομοίως (με σωστή αξιολόγηση) τα αποτελέσματα της AIS σε διάφορες περιοχές του σώματος μπορεί να δώσουν τα ίδια σκορ με την ISS, ωστόσο αντιπροσωπεύουν ευρεία ποικιλία τραυματισμών με πολύ διαφορετικές δυναμικές καταλήξεις. Επιπλέον, πολλαπλές κακώσεις στις ίδιες περιοχές του σώματος δεν λαμβάνονται υπόψη, επειδή το ISS χρησιμοποιεί μόνο την υψηλότερη τιμή (σοβαρότερη κάκωση), και το συνολικό σκορ από την περιοχή του σώματος.

Οποιοδήποτε λάθος στην εκτίμηση της AIS έχει ως συνεπακόλουθο τη μειωμένη ακρίβεια εκτίμησης της ISS. Η ηλικία και η συννοσηρότητα δεν λαμβάνονται υπόψη και το σοβαρό νευρολογικό τραύμα υποτιμάται. Η ISS είναι ο πιο ευρέως αποδεκτός δείκτης σοβαρότητας της κάκωσης για πολλαπλά τραύματα, και η αξία της συσχετίζεται με τη θνησιμότητα. Όταν η ISS είναι 15, υπάρχει λιγότερο από 10% κίνδυνος θνησιμότητας. Ένα ISS = 17 αποτελεί μια κρίσιμη τιμή, και μία ISS = 25 αυξάνει τη θνησιμότητα (Πίνακας 5).

#### Νέα Βαθμολογία Σοβαρότητας Κάκωσης (New Injury Severity Score - NISS)

Η Νέα Βαθμολογία Σοβαρότητας Κάκωσης (NISS) προτάθηκε το 1997 για να αντικαταστήσει την ISS επειδή είναι πιο «ευαίσθητη» ως προς τη θνησιμότητα (Tay et al., 2004). Αν και η ISS δεν ενσωματώνει πολλαπλά τραύματα στην ίδια περιοχή, η τροποποιημένη έκδοση NISS δίνει μια ακριβέστερη πρόβλεψη υπολογίζοντας τις τρεις υψηλότερες βαθμολογίες του AIS, ανεξάρτητα από τις περιοχές του σώματος που έχουν υποστεί κάκωση. Αυτή η τροποποιημένη εκδοχή είναι πιο εύκολη στη χρήση (Stevenson et al., 2001 · Sacco et al., 1999).

Οι πιο πάνω συγγραφείς επεξηγούν ότι το άθροισμα των τετραγώνων των τριών υψηλότερων βαθμολογιών (οι τρεις πιο σοβαρά τραυματισμένες περιοχές από τις έξι) παρέχει τη βαθμολογία ISS (π.χ. ISS =  $\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2$ ). Για οποιαδήποτε κάκωση με σκορ AIS = 6 δίνεται αυτό

Πίνακας 4 - Βαθμολογία Σοβαρότητας Κάκωσης (ISS) και σχέση με τη θνησιμότητα.

ISS	Πρόγνωση / Έκβαση
10	Απίθανο να προκαλέσει θάνατο
15	Μείζον τραύμα, αλλά θνησιμότητα μικρότερη του 10%
17	Κρίσιμη τιμή
>25	Γραμμική αύξηση θνησιμότητας
50	50% πιθανότητα επιβίωσης
75	Μη επιβιώσιμος τραυματισμός

Σημείωση: Υπολογισμός ISS =  $A^2+B^2+C^2$  με χρήση των σοβαρών κακώσεων AIS για τις 3 πιο σοβαρά τραυματισμένες περιοχές του σώματος (ίδη πίνακα 5)

Προσαρμοσμένο από πηγή: Levin, D., Bachtis, C., Acosta, J.A., Jacoby "Jake", I., (2007) Trauma Scoring and Triage IN Wilson, C.W., Grande, C.M., Hoyt, D.B., (Eds) TRAUMA, Vol 1: Emergency Resuscitation Perioperative Anesthesia Surgical Management, Informa Healthcare, New York, USA, σελ. 62-63.

ματα η μέγιστη βαθμολογία 75 (Πίνακες 4 και 5).

Η NISS και το Ανατομικό Προφίλ (Anatomical Profile - AP) αποτελούν προγνωστικό δείκτη θνησιμότητας και υπερέρχουν της ISS στην πρόβλεψη της επιβίωσης όπως τεκμηριώθηκε από σχετικές έρευνες (Ringdal et al., 2013 • Lavoie et al., 2004• Osier et al., 1997).

Επιπρόσθετα, η αξιοποίηση της NISS υπερέρχει της ISS στην έρευνα για το τραύμα ειδικά σε έλεγχο περιπτώσεων που αφορούν την πρόβλεψη εισαγωγής σε Μονάδα Εντατικής Θεραπείας (ΜΕΘ) και στη διάρκεια παραμονής, ιδιαίτερα σε τραυματίες με μέτρια έως σοβαρή κρανιοεγκεφαλική κάκωση (Lavoie et al., 2005).

Έχει επίσης αποδειχθεί ερευνητικά, ότι η NISS, σε σύγκριση με την ISS μπορεί, να προβλέψει καλύτερα τα λειτουργικά αποτελέσματα σε επιζώντες τραυματίες με μυοσκελετικές κακώσεις, και παρέχει τη δυνατότητα πιο βελτιωμένης αξιολόγησης της αποτελεσματικότητας στην παροχή φροντίδας τραύματος (Sutherland et al., 2006).

#### Βαθμολογία Σοβαρότητας Κάκωσης και Τραύματος (Trauma and Injury Severity Score - TRISS)

Η Βαθμολογία Σοβαρότητας Κάκωσης και Τραύματος (TRISS), εισήχθη το 1981, συνδυάζοντας την RTS, την ISS, και την ηλικία, και εξακολουθεί να είναι μια τυποποιημένη μέθοδος πρόβλεψης αποτελεσμάτων στο τραύμα (Guzzo et al., 2005). Είναι ένας τρόπος ανάλυσης της επιβίωσης. Τα πιο οργανωμένα ΚΤ παρουσιάζουν τα αποτελέσματα τους με τη χρήση της TRISS και των ζ scores, επεξήγηση στατιστική συσχέτισης έτσι ώστε να φαίνεται αν υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ της συνολικής θνησιμότητας του κέντρου και των στατιστικών στοιχείων επιβίωσης (Kortbeek, 2000).

Η ανάλυση TRISS ωστόσο, έχει περιορισμούς επειδή πρόκειται γιατί η εν λόγω ανάλυση εκτιμάται σε αργοπορημένο στάδιο και πολλοί τραυματίες που προσκομίζονται σε ΚΤ, που διαθέτουν ΑΤ, είναι ήδη διασωληνωμένοι και τα αρχικά *φυσιολογικά δεδομένα (physiologic data)* που απαιτούνται για την TRISS δεν είναι διαθέσιμα. Η κατηγορία αυτή των ατόμων αντιπροσωπεύεται από τους πιο σοβαρά τραυματίες με την υψηλότερη θνησιμότητα.

Παρόλα αυτά, η ανάλυση TRISS παρέχει την ευκαιρία στους ερευνητές να ερευνήσουν και να συγκρίνουν συγκεκριμένα αποτελέσματα ΚΤ ακόμα και σε ειδικές κατηγορίες τραυματιών. Οι Nakayama et al., (1992) παραδείγματος χάριν, με βάση την ανάλυση TRISS, εξέτασαν τα αποτελέσματα των παιδικών τραυματισμών στο ΣΤ στην Πενσυλβανία των ΗΠΑ, για να καταλήξουν στο συμπέρασμα ότι σε αγροτικά ΚΤ τα ποσοστά θανάτων είναι υψηλότερα.

#### Συμπεράσματα/Συζήτηση

Η αναδίφηση της βιβλιογραφίας έχει αναδείξει ότι η βαθμολόγηση του τραύματος κατέχει μεγάλη σπουδαιότητα κυρίως ανάμεσα στην ιατρική κοινότητα. Με βάση τη βαθμολόγηση του τραύματος εξαρτάται ο βαθμός προτεραιότητας (κατηγοριοποίηση) για την αντιμετώπιση κάθε περιστατικού. Επιπρόσθετα, η ταξινόμηση της σοβαρότητας του τραυματισμού θεωρείται θεμελιώδες στοιχείο των αποτελεσμάτων της έρευνας του τραύματος και των αξιολογήσεων της συναφούς ποιότητας φροντίδας (Ringdal et al., 2013).

Συνεπώς, η βαθμολόγηση του τραύματος μπορεί να θεωρηθεί ως πολύτιμο εργαλείο αφού δίνει τη δυνατότητα τεκμηρίωσης, στη βάση κοινής ορολογίας, για

Πίνακας 5 - Παράδειγμα ISS: Υπολογισμός σε τραυματία με πολλαπλά τραύματα

Περιοχή Σώματος	Περιγραφή Κάκωσης	AIS	Τετράγωνο των υψηλότερων 3
Κεφαλή και τράχηλος	Εγκεφαλική θλάση (σοβαρή)	4	16
Πρόσωπο	Ελάσσων τραυματισμός	1	Δεν συνυπολογίζεται
Θώρακας	Ασταθής Θώρακας	5	
	Πνευμονική θλάση	2	25
Κοιλία	Μικρή θλάση ήπατος	2	
	περίπλοκη ρήξη σπλήνας	5	25
Άκρα	Κάταγμα  μηριαίου	3	Δεν συνυπολογίζεται
Εξωτερικά	Χωρίς κάκωση	0	Δεν συνυπολογίζεται
		<b>ISS</b>	<b>66</b>

Σημείωση: Για υπολογισμό του ISS, μόνο η υψηλότερες τιμές του AIS σε κάθε περιοχή σώματος λαμβάνονται υπόψη. Αθροίζονται οι τιμές στο τετράγωνο των τριών πλέον τραυματισμών περιοχών. Στο παράδειγμα αυτό, υπάρχουν δύο σοβαροί τραυματισμοί στο θώρακα (και οι δύο με AIS=5) όμως μόνο η μία υπολογίζεται. Η τιμές της AIS λαμβάνονται από τον Πίνακα 4.

Προσαρμοσμένο από πηγή: Levin, D., Bachtis, C., Acosta, J.A., Jacoby "Jake", I., (2007) Trauma Scoring and Triage /AWilson, C.W., Grande, C.M., Hoyt, D.B., (Eds) TRAUMA, Vol 1: Emergency Resuscitation Perioperative Anesthesia Surgical Management. Informa Healthcare, New York, USA, σελ. 62-63.

περιγραφή της σοβαρότητας του τραύματος, για την ποιότητα της παρεχόμενης περίθαλψης για αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της φροντίδας, αξιολόγηση του Συστήματος Τραύματος (ΣΤ), συγκρίσεις, επιδημιολογία, έρευνα, διαχείριση και χρηματοδότηση.

Ωστόσο, η πολυπλοκότητα των επιπτώσεων του τραύματος περιγράφεται καλύτερα με συστήματα βαθμολόγησης και μοντέλα πρόβλεψης που συνδυάζουν ανατομικές καθώς και φυσιολογικές παραμέτρους, μαζί με την ηλικία και τη συνοσηρότητα και τέλος τα στατιστικά μοντέλα θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για διευκόλυνση στη σύγκριση δεδομένων (Levin et al., 2007).

Αποτελεί μελλοντική πρόκληση η ανάπτυξη ενός συστήματος που ενσωματώνει τη σοβαρότητα διάφορων πολλαπλών τραυματισμών λαμβάνοντας υπόψη τις διαφορές του πληθυσμού, συμπεριλαμβανομένων της «φυσιολογικής μεταβλητότητας» και των διαδικασιών φροντίδας και αποκατάστασης. Μέχρι την ανάπτυξη ενός τέτοιου συστήματος η χρήση των υφιστάμενων μεθόδων βαθμολόγησης τραύματος πρέπει να γίνεται με προσοχή (Chawda et al., 2004).

### Βιβλιογραφία

Afuwape, O.O., Okolo, C.A., Akinyemi, O.A. (2011) Preventable Trauma Deaths in Ibadan: A Comparison of Revised Trauma Score and Panel Review. *West African Journal of Medicine*, 30 (1), 9-13.

Baker, S.P., O'Neill, B., Haddon, W., Long W.B. (1974) The Injury Severity Score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *The Journal of Trauma*, 14:187-196.

Cameron, PA. (2011) Developing consensus on injury coding. *INJURY: International Journal of Care for the Injured*, 42:10-11.

Champion, H.R., Sacco, W.J., Copes, W.S., Gann, D.S., Gennarelli, T.A., Flanagan, M.E. (2006) A revision of the Trauma Score. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*, 60 (2), 305-311.

Chawda, M.N., Hildebrand, F., Pape, H.C., Giannoudis, P.V. (2004) Predicting outcome after multiple trauma: which scoring system? *INJURY: International Journal of Care for the Injured*, 35: 347-358.

Demetriades, D., Kuncir, E., Murray, J., Velmahos, G.C., Rhee, P., Chan, L. (2004) Mortality Prediction of Head Abbreviated Injury Score and Glasgow Coma Scale: Analysis of 7,764 Head Injuries. *Journal of American College of Surgeons*, 199 (2), 216-222.

Gennarelli, T.A., Wodzin, E. (2006) AIS 2005: A contemporary injury scale Injury, *INJURY: International Journal of the Care of the Injured*, 37:1083-1091.

Guzzo, J.L., Bochicchio, G.V., Napolitano, L.M., Malone, D.L., Meyer, W., Scalea, T.M. (2005) Prediction of Outcomes in Trauma: Anatomic or Physiologic Parameters? *Journal of American College of Surgeons*. 201 (6), 891-897.

Jennings Paul A. (2004) Critical Appraisal of the Revised Trauma Score, *Australasian Journal of Paramedicine*. 2 (1), Art. 8.

Kochar, S.K. (1998: 48-56) "Injury Severity Score" IN Kochar, S.K. (Ed) *Principles and Practice of Trauma Care*, New Delhi, India: Jaypee Medical Publishers.

Kortbeek, B.J. (2000) A review of trauma systems using the Calgary model. *Canadian Journal of Surgery*, 43:23-28.

Lavoie, A., Moore, L., LeSage, N., Liberman, M., Sampalis, The New Injury Severity Score: A More Accurate Predictor of In-Hospital Mortality than the Injury Severity Score. *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*, 56 (6), 1312-1320.

Lavoie, A., Moore, L., LeSage, N., Liberman, M., Sampalis, The Injury Severity Score or the New Injury Severity Score for predicting intensive care unit admission and hospital length of stay? *INJURY: International Journal of the Care for the Injured*, 36 (4), 477-483.

Levin, D., Bachtis, C., Acosta, J.A., Jacoby "Jake" (2007) I., Trauma Scoring and Triage IN Wilson, C.W., Grande, C.M., Hoyt, D.B., (Eds) *TRAUMA, Vol 1: Emergency Resuscitation Perioperative Anesthesia Surgical Management*, Informa Healthcare, New York, USA, σελ. 59-81.

Moore, L., Lavoie, A., LeSage, N., Abdous, B., Bergeron, E., Liberman, M., Emond, M. (2006) Statistical validation of the Revised Trauma Score. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*, 60 (2), 305-311.

Moreau, M., Gainer, P.S., Champion, H., Sacco, W.J. (1985) Application of the trauma score in the prehospital setting. *Annals of Emergency Medicine*, 14:1049-1054.

Nakayama, D.K., Copes, W.S., Sacco, W. (1992) Differences in trauma care among pediatric and nonpediatric trauma centers. *Journal of Pediatric Surgery*, 27 (4), 427- 431.

Osier, T., Rutledge, R., Deis, J., Bedrick, E. (1996) ICISS: An International Classification of Disease-9 Based Injury Severity Score. *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*. 41 (3), 380-388.

Osier, T., Baker, S., Long, W. (1997) A Modification of the Injury Severity Score That Both Improves Accuracy and Simplifies Scoring. *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*, 43 (3), 922-926.

Palmer, C.S., Niggemeyer, L.E., Charman, D. (2010) Double coding and mapping using Abbreviated Injury Scale 1998 and 2005: Identifying issues for trauma data. *INJURY: International Journal of Care for the Injured*, 41: 948-954.

Palmer, C.S., Lang, J., Russell, G., Dallow, N., Harvey, K., Gabbe, B., Cameron, P. (2013) Mapping Abbreviated Injury Scale data from 1990 to 1998 versions: A stepping-stone in the contemporary evaluation of trauma. *INJURY: International Journal of Care for the Injured*, 44:1437-1442.

Petrucci, E., States, J.D., Hames, L.N. (1981) The Abbreviated Injury Scale: Evolution, Usage and Future Adaptability. *Accident Analysis & Prevention*, 13 (1), 29-35.

Ringdal, K. G., Skaga, N. O., Hestnes, M., Steen, P A., Roislien, J., Rehn, M., Roise, O., Kruger, A.J, Lossius, H. M. (2013) Abbreviated Injury Scale: Not a reliable basis for summation of injury severity in trauma facilities? *INJURY: International Journal of the Care of the Injured*, 44 (5), 691 - 699.

Sacco, W.J., MacKenzie, E.J., Champion, H.R., Davis, E.G., Buckman, R.F. (1999) Comparison of alternative methods for assessing injury severity based on anatomic descriptors. *Journal of Trauma*, 47 (3), 441-446.

Salottolo, K., Settell, A., Uribe, P., Akin, S., Slone, D.S., O'Neal, E., Mains, C., Bar-Or, D., (2009) The impact of the AIS 2005 revision on injury severity scores and clinical outcome measures. *INJURY: International Journal of the Care of the Injured*, 40: 999-1003.

Shanti, C.M., Tyburski, J.G., Rishell, K.B., Wilson, R.F., Lozen, Y., Seibert, C., Steffes, C., Carlin, A.M. (2003) Correlation of revised trauma score and injury severity score (TRISS) predicted probability of survival with peer-reviewed determination of trauma deaths. *The American Surgeon*, 69 (3), 257-260.

Stevenson, M., Segui-Gomez, M., Lescohier, I., Di Scala, C.; McDonald-Smith, G. (2001) An overview of the injury severity score and the new injury severity score. *Injury Prevention*, 7: 10-13.

Stewart, K.E., Cowan, L.D., Thompson, D.M. (2011) Changing to AIS 2005 and agreement of injury severity scores

in a trauma registry with scores based on manual chart review. *INJURY: International Journal of the Care of the Injured*, 42: 934-939.

Sutherland, G.A., Johnston, T.A., Hutchison, D.J. (2006) The New Injury Severity Score: Better Prediction of Functional Recovery after Musculoskeletal Injury. *Value In Health*, 9 (1), 24-27.

Tay, Seow-Yian., Sloan, E., Zun, L., Zaret, P. (2004) Comparison of the New Injury Severity Score and the Injury Severity Score. *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*, 56 (1), 162-164.

Trauma.Org, (2015) Trauma Scoring: Revised Trauma Score. Available online: <http://www.trauma.org/archive/scores/rts.html> [Accessed January, 2015].

Yutaka, K., Toshikazu, A., Kiyotaka, K., Yasuharu, T.E., Francis, C., Ichiro, K. (2011) Revised trauma scoring system to predict in-hospital mortality in the emergency department: Glasgow Coma Scale, Age, and Systolic Blood Pressure score, *Critical Care*, 15:R191, [Online], Available: <http://ccforum.com/content/15/4/R191>, Open access Article [Accessed 22 January 2015].